McMurray, M. V. 1954. *The development of the optic lobes in Xenopus laevis. The effect of repeated crushing of the optic nerve.* J. Exp. Zool. 125: 247-263.

Steinitz, E. 1906. *Ueber den Einfluss der Elimination der embryonalen Augenblasen auf die Entwicklung des gesamtorganismus beim Frosche.* Arch. Entw. Mech. 20: 537-578.

Nº 10. **R. Matthey** et **J. M. van Brink.** — Note préliminaire sur la cytologie chromosomique comparée des Caméléons. (Avec 15 figures dans le texte.) [1]

(Laboratoire de Zoologie, Université de Lausanne; Institut de Génétique, Université d'Utrecht).

Au cours des sondages que nous avons faits pour trouver une espèce de Reptiles où les conditions chromosomiques fussent assez simples pour nous fournir une démonstration non équivoque de l'absence d'hétérochromosomes différenciés morphologiquement dans cette classe (Matthey et van Brink, 1956), nous avons examiné un certain nombre de Caméléons, car Matthey avait, dès 1943, attiré l'attention sur la facilité que présente l'étude cytologique de *Chamaeleon chamaeleon*. Grâce à l'obligeance de plusieurs correspondants que je remercie ici, le Dr R. Paulian (Institut scientifique de Madagascar), le Dr W. Rose (Afrique du Sud) et M. J.-A. Ducrot (Oran), il nous a été possible d'analyser huit espèces, cinq africaines et trois malgaches. Et je remercie également le Dr V. Aellen (Musée d'histoire naturelle, Genève) d'avoir accepté de déterminer mes sujets. Nos résultats nous semblent intéressants en ce qu'ils permettent d'aborder un problème d'évolution chromosomique posé par Matthey en 1933: au cours de ses études extensives sur les chromosomes des Sauriens, cet auteur avait rencontré chez de nombreuses espèces appartenant à des familles différentes, souvent très éloignées, un type de formule chromosomique identique, soit 12 grands chromosomes métacentriques (*M*-chromosomes ou *M*) et 24 très petits éléments (*m*-chromosomes ou *m*).

---

[1] Travail subventionné par le Fonds National suisse de la Recherche scientifique.

Une telle formule caractérise des *Iguanidae (Anolis)*, des *Agamidae (Agama, Uromastix)*, des *Gerrhosauridae (Gerrhosaurus)*, des *Amphisbaenidae (Trogonophis)*. De cette formule, dérivent aisément par mécanismes robertsoniens de nombreux autres génomes qui, tout en conservant un nombre de *m* égal ou voisin de 24, offrent à l'observateur toutes les combinaisons que permettent les

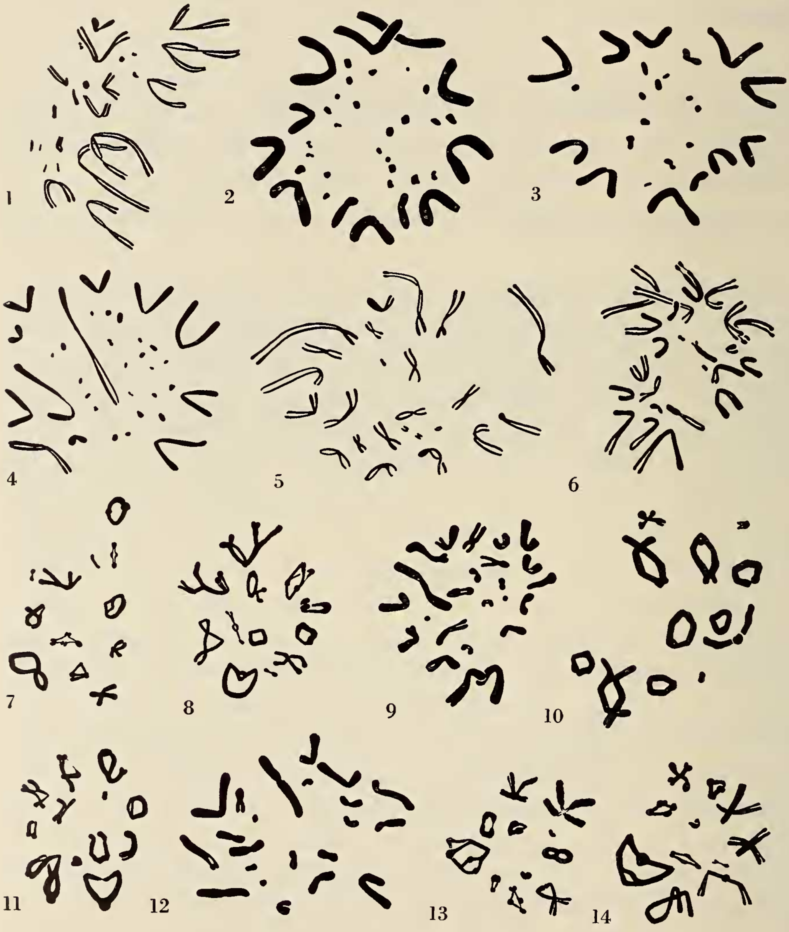

FIG. 1-14.

Chromosomes de Caméléons.

Fig. 1: *C. dilepis.* — Fig. 2: *C. fischeri.* — Fig. 3: *C. chamaeleon.* — Fig. 4: *C. pumilus.* Fig. 5: *C. bitaeniatus.* — Fig. 6-8: *C. lateralis.* — Fig. 9-11: *C. voeltzkowi.* — Fig. 12-14: *C. pardalis.*— Les figures représentent des métaphases diploïdes, à l'exception des fig. 7-8, 10-11, 13-14 qui se rapportent à des métaphases I.
Feulgen. x 1425 (fig. 1-5) ou 1800 (fig. 6-14).

24 bras de 12 *M* métacentriques: 10 **V** + 4 **I** *(Heloderma)*, 8 **V** + 8 **I** *(Varanus)*, 6 **V** + 12 **I** *(Xantusia)*, 4 **V** + 16 **I** *(Pseudopus)*. Notons que cette distribution en *M* et *m* n'est pas générale: dans une même famille, MATTHEY a rencontré des espèces où elle existe, d'autres où l'on observe un déclin graduel de la taille en passant d'une paire à la suivante: chez les *Tejidae*, *Tupinambis* est du premier type, *Cnemidophorus* et *Ameiva* du second; chez les *Amphisbaenidae*, *Trogonophis* et *Blanus* possèdent *M* et *m*, mais non *Rhineura*.

Il semble que la formule (12 *M* + 24 *m*) que l'on ne saurait considérer comme primitive puisqu'elle fait défaut dans les types archaïques que représentent les *Geckonidae* pour les Sauriens, les *Rhynchocéphales* pour l'ensemble des Diapsides, corresponde à un état d'équilibre particulièrement stable et qui s'est réalisé par évolution convergente dans toute une série de familles. WHITE (1945, 1954) a créé le terme de « principe de changement homologue » pour désigner ce type d'évolution chromosomique.

Or, dans le genre *Chamaeleon*, nous trouvons, et cette fois dans une unité systématique restreinte et si parfaitement homogène que l'étroitesse des parentés interspécifiques ne saurait être mise en doute, les deux types de formules, leur distribution pouvant provisoirement être mise en corrélation avec la répartition géographique.

Le premier groupe, avec hiatus net entre *M* et *m*, comprend pour l'instant quatre espèces africaines.

C. dilepis Leach (fig. 1), a la même formule que *C. chamaeleon* L = *C. vulgaris* Daudin (fig. 3), ce dernier ayant été étudié par MATTHEY (1931, 1943). Les 12 *M* sont des **V** légèrement asymétriques dont le plus petit a une longueur égale au quart du plus grand (une analyse détaillée figure dans le travail de 1943). Les 12 *m*, légèrement inégaux, sont trop petits pour qu'il soit possible de préciser la position du centromère. La figure 15 montre que le rapport $\frac{m}{\mathrm{M}}$ (*M* étant ramené à 100) est de $\frac{14,5}{100}$ chez *C. chamaeleon*, de $\frac{12,4}{100}$ chez *C. dilepis* [1].

C. pumilus Daudin (fig. 4) se rapproche du type schématique (12 *M* + 24 *m*) que nous trouvons réalisé chez *C. fischeri* Rchw. (fig. 2); il en diffère par la possession de 22 *m* seulement. Dans ces

---

[1] Ces rapports ont été établis sur un nombre de divisions trop petit pour que les chiffres donnés aient une valeur statistique. Il s'agit d'une indication.

deux espèces, les *M* ont la même morphologie que dans les précédentes. Quant au rapport $\frac{m}{\mathrm{M}}$, il est de $\frac{15{,}6}{100}$ chez *pumilus*, de $\frac{24{,}8}{100}$ chez *fischeri*.

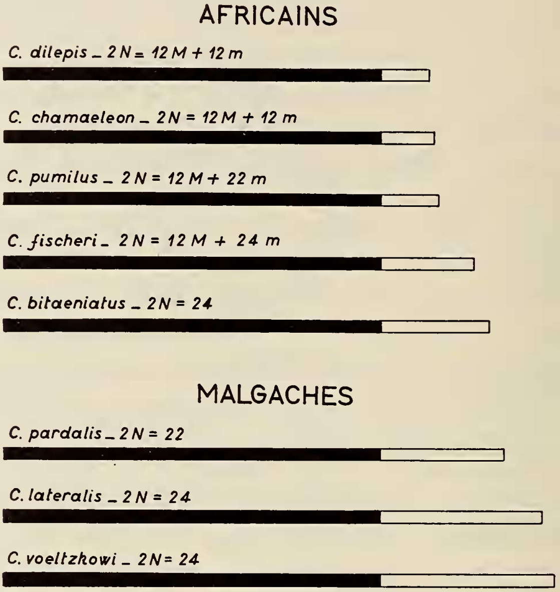

FIG. 15.

La distribution de la substance chromatique entre les six plus grandes paires de chromosomes et les autres. Dans les quatre espèces des rangées supérieure, la distinction entre macrochromosomes et microchromosomes est nettement tranchée, ce qui n'est pas le cas pour les quatre espèces des rangées inférieures.

Une cinquième espèce africaine, *C. bitaeniatus* Fisch. nous introduit dans le second groupe: un coup d'œil sur la figure 5 nous montre que quatre éléments seulement peuvent être appelés *m*-chromosomes. Si nous établissons la sériation des chromosomes, nous obtenons: 4 paires tendant à l'acrocentrie (rapport des bras de $^1/_5$ environ) et qui, selon leurs longueurs respectives, reçoivent les numéros 1, 3, 4, 5; une paire de grands métacentriques ($^1/_3$), n° 2; cinq paires de **V** de tailles régulièrement décroissantes, 6, 7, 8, 9, 10; enfin deux couples de *m*. Si nous comparons la taille des six premiers couples, correspondant *grosso modo* aux *M* des espèces

précédentes, à celle des six derniers, le rapport $\frac{m}{M}$ devient $\frac{35}{100}$. La figure 15 montre que *C. bitaeniatus* assume une position intermédiaire entre Caméléons africains et malgaches: il n'y a pas de séparation stricte entre *M* et *m* mais le rapport $\frac{m}{M}$ est relativement bas. D'autre part, la tendance à l'acrocentrie de plusieurs grands éléments donne à cette espèce un caractère singulier.

Les trois espèces malgaches, bien que morphologiquement très dissemblables, se ressemblent beaucoup cytologiquement. *C. voeltzkowi* Boettg. (fig. 9-11) et *C. lateralis* Gray (fig. 6-8) ont 24 chromosomes et des génomes très voisins: Chez *C. voeltzkowi*, 9 paires sont sub-métacentriques, la sixième tendant à l'acrocentrie, et forment une série passant insensiblement aux trois couples les plus petits dont l'avant-dernier comprend deux éléments de 1 μ, le dernier de 0,3. Chez *C. lateralis*, la sixième paire est formée de deux **V** symétriques et la onzième est encore reconnaissable comme métacentrique, bien que ses constituants dépassent à peine 1 μ. Quant à *C. pardalis* (fig. 12-14), il ne possède que 22 chromosomes, la sériation étant essentiellement la même que celle des deux espèces précédentes: signalons pourtant la tendance acrocentrique de la troisième paire. La figure 15 nous démontre que le rapport $\frac{m}{M}$ est sensiblement plus élevé que dans les formes continentales: *C. pardalis*: $\frac{33}{100}$, *C. lateralis*: $\frac{43,2}{100}$, *C. voeltzkowi*: $\frac{46,2}{100}$.

A la lumière de ce qui précède, nous serions enclins à admettre que les espèces africaines sont chromosomiquement plus évoluées que leurs congénères malgaches. Le cas de *C. bitaeniatus* nous met cependant en garde contre toute conclusion prématurée: le genre *Chamaeleon* compte selon Werner (1911) 74 espèces, ce qui rend la valeur démonstrative de notre échantillon assez sujette à caution, encore que les faits déjà acquis nous encouragent à poursuivre nos recherches.

Appendice

Depuis la rédaction de ces lignes, j'ai étudié encore trois espèces: *C. oustaleti* Mocq. a exactement la même formule que *C. pardalis* (2**N** = 22) et provient également de Madagascar. *C. senegalensis* Daud. m'a été envoyé d'Adiopodoumé (Côte d'Ivoire) et ne se distingue pas de *C. dilepis* (2**N** = 12 M + 12 m). Le troisième cas

est très curieux: il s'agit de *Brookesia stumpffi* Boettg., le genre *Brookesia* étant endémique à Madagascar et tout proche des *Chamaeleon*; or, *B. stumpffi* a réalisé la formule d'équilibre caractéristique de *C. fischeri* et de nombreux Sauriens: 2**N** = 12 **M** + 24 **m**. Cette formule qui n'a pas été rencontrée chez les Caméléons *s. s.* de Madagascar, réapparaît donc dans cette île, mais dans un genre voisin.

AUTEURS CITÉS

Matthey, R. 1931. *Chromosomes de Reptiles. Sauriens, Ophidiens, Chéloniens. L'évolution de la formule chromosomiale chez les Sauriens.* R. S. Zool., 38, 117-186.

— 1932. *Les chromosomes de l'Amphisbénien acrodonte: Trogonophis wiegmanni Kaup.* Arch. Zool. Exp., 74, 193-203.

— 1933. *Nouvelle contribution à l'étude des chromosomes chez les Sauriens.* Rev. suisse Zool., 40, 281-316.

— 1943. *Le problème des hétérochromosomes chez les Sauropsidés. Reptiles.* Arch. J. Klaus Stift., 18, 1-16.

Matthey, R. et J. M. van Brink. 1956. *La question des hétérochromosomes chez les Sauropsidés.* I. *Reptiles.* Experientia, 12, 53.

Werner, F. 1911. *Chamaeleontidae* (Das Tierreich). Berlin, Friedländer und Sohn.

White, M. J. D. 1954. *Animal cytology and Evolution.* Cambridge Univ. Press.

No 11. **Fritz E. Lehmann, Ermanno Manni** und **Angelo Bairati,** Berne. — Der Feinbau von Plasmalemma und kontraktiler Vakuole bei *Amoeba proteus* in Schnitt- und Fragmentpräparaten.

(Zoologisches Institut der Universität, Bern.)

1. Plasmalemma und kontraktile Vakuole als zellbiologische Strukturen

Bei Feinschnittuntersuchungen an Zellen aus kompakten Organen ist es meist sehr schwierig, die gefundenen Feinstrukturen mit den biologischen Leistungen der untersuchten Zellen eindeutig